

ANALISIS SISTEM OPERASIONAL JARINGAN IRIGASI KOBISADAR UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN LAHAN PERTANIAN KABUPATEN MALUKU TENGAH

Muhamad Ismail Adi¹⁾, C.G.Buyang²⁾, A. Kalalimbong³⁾,

^{1,2,3,...)}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pattimura
Email:¹⁾ismailadi384@gmail.com, ²⁾cg.buyang@fatek.unpatti.ac.id,
³⁾abraham.kalalimbong@fatek.unpatti.ac.id

Abstrak. Desa Kobisadar Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku memiliki lahan pertanian namun pada musim kemarau para petani sering mengalami kesulitan memenuhi kebutuhan air untuk lahan pertanian sawah. Berdasarkan permasalahan tersebut kami melakukan penelitian dengan tujuan menghitung debit air dan kebutuhan air untuk kebutuhan lahan pertanian setiap area irigasi serta efisiensi jaringan di desa Kobisadar. Analisis data dalam penelitian ini meliputi ; kecepatan rata-rata aliran air, menghitung luas penampang, perhitungan debit aliran saluran, menghitung kebutuhan air tiap area irigasi dan perhitungan efisiensi pemberian air. Berdasarkan hasil penelitian dan analisa perbandingan kebutuhan debit dengan debit air aktual maka debit aktual pada saluran 1, 2, 4, 5 dan 6 mampu mencukupi kebutuhan air irigasi secara menyeluruh di area irigasinya. Pada saluran 3, debit aktual belum mampu mencukupi kebutuhan air irigasi di area irigasinya. Perhitungan nilai efisiensi pada saluran 1 nilai efisiensi 44.15%, saluran 2 nilai efisiensi 50.74%, saluran 3 nilai efisiensi 37.62%, saluran 4 nilai efisiensi 61.91%, saluran 5 nilai efisiensi 76.54%, saluran 6 nilai efisiensi 73.32%. Sehingga dapat di simpulkan bahwa secara keseluruhan nilai efisiensi yang ada tidak memenuhi standart efisiensi karena rata-rata nilai efisiensi pada tiap-tiap saluran tersebut dibawah 90%. Saluran dinilai efisien jika nilai efisiensi memenuhi standar efisiensi menurut Standart Perencanaan Irigasi Saluran Sekunder dengan tingkat efisiensi pengairan diatas 90%.

Kata kunci : Irigasi, Kebutuhan, Efisien

Abstract Kobisadar Village, Central Maluku Regency, Maluku Province has agricultural land, but during the dry season the farmers often have difficulty meeting the air needs for paddy fields. Based on these problems, we conducted research with the aim of calculating the water flow and air requirements for the needs of agricultural land for each irrigation area and network efficiency in Kobisadar village. Data analysis in this study includes; the average velocity of water flow, calculating the cross-sectional area, calculating the flow of the channel flow, calculating the water needs of each irrigation area and calculating the efficiency of air supply. Results Based on research and analysis of the comparison of the discharge requirement with the actual water discharge, the actual discharge in channels 1, 2, 4, 5 and 6 is able to meet the irrigation water needs as a whole in the irrigation area. In channel 3, the actual discharge has not been able to meet the irrigation water needs in the irrigation area. The calculation of the efficiency value of channel 1 is 44.15% efficiency value, channel 2 is 50.74% efficiency value, channel 3 is 37.62% efficiency value, channel 4 is 61.91% efficiency value, channel 5 is 76.54% efficiency value, channel 6 the efficiency value is 73.32%. So it can be concluded that the overall efficiency value does not meet efficiency standards because the average efficiency value for each channel is below 90%. Channels are rated as efficiency if the efficiency values meet the efficiency standards according to the Secondary Channel Irrigation Planning Standards with irrigation efficiency levels above 90%.

Keywords : Irrigation, Needs, Efficient.

Penulis korespondensi, HP: xxxxxxxxxxxx
Email:ismailadi384@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Desa Kobisadar Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku memiliki lahan pertanian yang dimanfaatkan sebagai area persawahan. Untuk memenuhi kebutuhan air bagi lahan tersebut dibangun jaringan irigasi dengan menggunakan air dari Bendungan Samal Kiri. Pada musim kemarau Petani di Desa Kobisadar sering mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan air untuk lahan pertanian sawah, sehingga hal tersebut mempengaruhi proses pertumbuhan dan produksi yang dihasilkan oleh para petani sawah. Hal dikarenakan saluran air irigasi yang ada terdapat kerusakan sehingga distribusi air ke lahan persawahan mengalami banyak kehilangan debit air dan lahan persawahan tidak mendapat air secara baik. Agar jaringan irigasi tersebut dapat mendistribusi air bagi lahan persawahan sesuai dengan kebutuhan, maka diperlukan adanya solusi yang efektif dan efisien.

Berikut adalah beberapa hasil review penelitian dengan topik penelitian sejenis Dengan judul Efisiensi Pengaliran Jaringan Irigasi Malaka (Studi Kasus Daerah Irigasi Malaka Kiri) yang diteliti oleh Wihelms, 2017 [1] mendapatkan hasil efisiensi saluran irigasi pada saluran primer dan sekunder. Kemudian oleh Indrahdhi tahun 2018 [2] dengan tujuan perlu dilakukannya evaluasi kinerja jaringan irigasi air tanah guna meningkatkan pemenuhan kebutuhan air irigasi, hasil yang didapat berupa identifikasi titik jaringan irigasi dengan kinerja masing-masing serta rekomendasi perbaikan. Pada tahun 2019 oleh Imam Rangga [3] dengan penelitian Sistem Informasi Geografis Jaringan Irigasi Dinas Binamarga dan Pengairan Kabupaten Rohil menganalisis kebutuhan system dan perancangan system serta implementasi dengan memakai beberapa perangkat yang disajikan dalam peta sesuai kebutuhan. Selanjutnya penelitian oleh Kevin tahun 2020 [4] tentang Penerapan Manajemen Aset Untuk

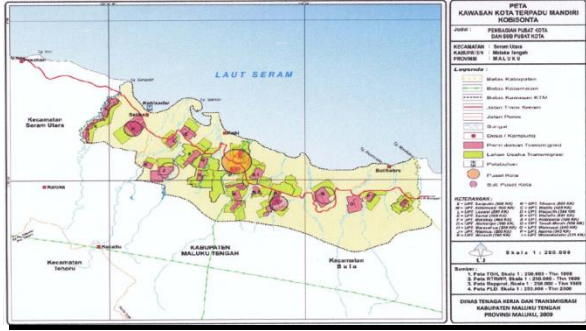
meningkatkan Kinerja Jaringan Irigasi (Studi Kasus: Daerah Irigasi Kedung Putri, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur) menggunakan uji statistic untuk mencari kondisi aset irigasi dengan hubungan ranking dan skor kondisi serta terhadap hasil penilaian bangunan dan saluran. Sesuai beberapa review penelitian tentang jaringan irigasi maka perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini berfokus pada untuk mencari nilai efisiensi tiap saluran irigasi yang ada pada sebuah system jaringan irigasi. kemudian dibandingkan dengan standart efisiensi yang ada.

Berdasarkan penjelasan diatas penelitian memiliki rumusan masalah menghitung debit air untuk kebutuhan lahan pertanian pada saat kemarau di desa Kobisadar dan menghitung kebutuhan air untuk setiap area irigasi serta efisiensi jaringan di desa Kobisadar. Hal itulah yang menjadi alasan penulis untuk melakukan penelitian ini, karena untuk memenuhi kebutuhan air untuk lahan pertanian masyarakat perlu dilakukan kajian terhadap kebutuhan air di jaringan irigasi tersebut. Kajian ini diharapkan dapat memberikan masukan untuk kebutuhan air bagi masyarakat di wilayah tersebut.

2. METODE

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakannya di desa Kobisadar, Kabupaten Maluku Tengah. Waktu penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Juni hingga bulan Juli 2021.



Gambar 1. Peta Desa Kobsadar, Kabupaten Maluku Tengah

2.2. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini dibagi menjadi:

$$(y) = f(x_1, x_2, x_3, x_4) \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

- Y = efisiensi pemberian air irigasi
- X₁ = debit aktual
- X₂ = kecepatan rata-rata
- X₃ = Cd (koefisiensi pengaliran)
- X₄ = luas penampang saluran

2.3. Teknik Pengumpulan Data

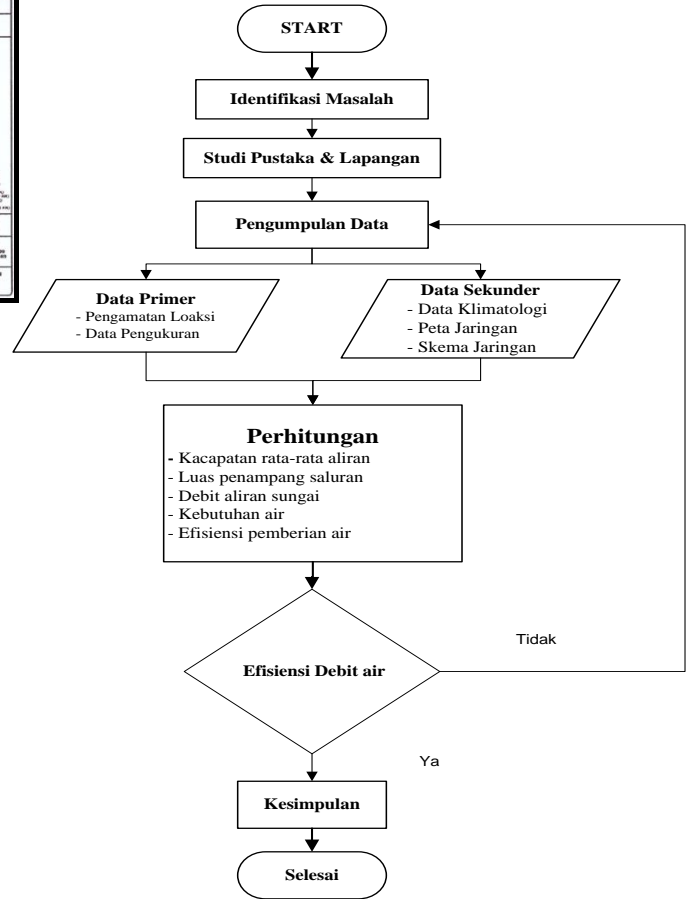
Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan informasi dan data yang tidak diperoleh dari pustaka serta membuktikan kebenaran data- data umum yang diperoleh dari pustaka. Data observasi yang diperoleh bersifat deskriptif faktual, cermat, dan terperinci mengenai keadaan di lapangan, kegiatan manusia, situasi sosial, serta kontak kegiatan.

2.4 Teknik Analisa Data

Analisis data dalam penelitian ini meliputi:

- Perhitungan kecepatan rata-rata
- Perhitungan luas penampang saluran yang berbentuk trapesium
- Perhitungan debit aliran saluran
- Menghitung kebutuhan air tiap area irigasi
- Perhitungan efisiensi pemberian air

2.5 Alur Penelitian

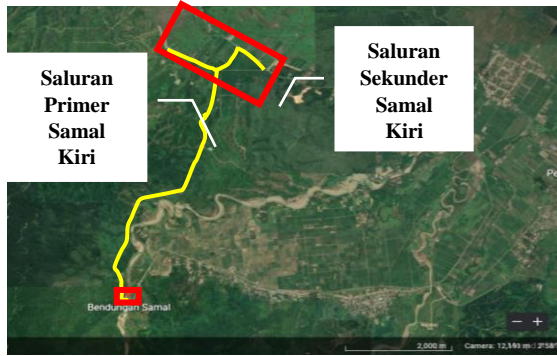


Gambar 2. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Penelitian

Daerah irigasi kobsadar terletak di desa kobsadar, kecamatan seram utara timur seti, kabupaten maluku tengah. Desa kobsadar merupakan salah satu daerah sentra produksi padi dimana hampir seluruh penduduk masyarakat setempat bermata pencaharian sebagai petani. Adapun pembangunan Bendungan Wai samal terletak di Desa Kobsadar, Kecamatan Seram Utara Timur Seti, Kabupaten Maluku Tengah.



Gambar 1 Lokasi Penelitian di Kobisadar

Sungai wai samal mempunyai daerah tangkapan air sebesar 145.4 km² pada posisi dam site dengan panjang sungai 12.3 km. Bendungan wai Samal diharapkan dapat memenuhi kebutuhan air untuk irigasi sawah. Pengelolaan air irigasi di level petani dalam daerah irigasi kobisadar dilakukan oleh Petani Pemakai Air (P3A), yang terangkum kedalam Perkumpulan Petani Pemakai Air ‘Kobi Mukti. Sumber air yang digunakan berasal dari air Bendungan Wai Samal.

Tabel 1. Rekap data saluran dan lahan

No	Nama Saluran	Luas Petak (Ha)
1	KT.1Kn.1	43.00
2	KT.1Kn.2	91.00
3	KT.2Kn.1	77.00
4	KT.2Kn.2	55.00
5	KT.3Kn.1	81.00

3.2 Evapotranspirasi Tanaman

Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Pada Bulan oktober dengan metode Penman modifikasi [5], diketahui data terukur pada bulan oktober sebagai berikut:

Temperatur (t) = 29,86 °c

Kelembaban relatif (RH) = 81,83%

Kecepatan angin (u) = 13,87 km/jam

Penyinaran matahari (n/N) = 79,86 %

LL = 2 ° LS = Rγ = 15,40 mm/hr

Sehingga didapat ETo = 7,89 mm/ hari

3.3 Kebutuhan Air

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang di perlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah.

Tabel 2. Kebutuhan Air irigasi

M E ₀ + P Mm/hari	T = 30 hari		T = 45 hari	
	S= 250 mm	S= 300 mm	S= 250 mm	S= 300 mm
5,0	11,1	12,7	8,4	9,5
5,5	11,4	13,0	8,8	9,8
6,0	11,7	13,3	9,1	10,1
6,5	12,0	13,6	9,4	10,4
7,0	12,3	13,9	9,8	10,8
7,5	12,6	14,2	10,1	11,1
8,0	13,0	14,5	10,5	11,4
8,5	13,3	14,8	10,8	11,8
9,0	13,6	15,2	11,2	12,1
9,5	14,0	15,5	11,6	12,5
10,0	14,3	15,8	12,0	12,9
10,5	14,7	16,2	12,4	13,2
11,0	15,0	16,5	12,8	13,6

3.4 Penggunaan Konsumsif

Nilai koefisien pertumbuhan tanaman ini tergantung jenis tanaman yang ditanam. Untuk tanaman jenis yang sama juga berbeda menurut varietasnya. Sebagai contoh padi dengan varietas unggul masa tumbuhnya lebih pendek dari pada varietas biasa. Nilai Perkolasi untuk tanah di lokasi adalah tanah lempung dengan nilai perkolasi 1-2.

3.5 Curah Hujan Efektif

Untuk irigasi pada curah hujan efektif bulanan 70% dari curah hujan minimum tengah bulan dengan periode ulang 5 tahun

Tabel 3 Data Curah Hujan

n	Bulan				
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
1	12.6	0.4	40.5	126	10
2	12.7	73	142	142	98.3
3	37.6	77.3	170	170	122.2
4	46	87.2	36.06	36.06	124
5	64.6	132.8	178.3	178.3	218.2
6	67	142.9	198	198	338.2

3.6 Kebutuhan Bersih Air di sawa

Dengan menjumlahkan data Evaporasi, Angka Koreksi Perkolasi, WLR [6] didapatkan Net Flow Ratio= 22,26 mm/hari yang kemudian dikonversi menjadi 2,58 lt/dt/ha pada bulan januari. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Air Bersih di Sawah

No	Uraian	Satuan	Ket	Jan	Feb	Mar	April
1	Eto	Mm/hari	Perman	8.00	5.77	3.72	5.72
2	Kc		FAO	1.20	1.20	1.20	1.20
3	Evapo Tanaman	Mm/hari	Kc*Eto	9.60	6.92	4.47	6.87
4	Angka Koreksi		Penman	1.10	1.10	1.10	0.90
5	Evapo PL			8.80	6.35	4.09	5.15
6	Perkolasi		Lempung	1.00	1.00	1.00	1.00
7	WLR	Mm/hari	mm/hari	3.33	3.33	3.33	3.33
8	Total Keb Air	Mm/hari		23.82	16.60	11.89	15.35
9	Hujan R	Mm/hari		1.57	1.69	3.99	0.10
10	NFR	Lt/dt/hari		22.26	14.91	7.91	15.25

3.7 Analisa Kecepatan Aliran

Pengukuran kecepatan aliran di daerah Irigasi Kobisadar peneliti menggunakan metode pelampung. Pengukuran kecepatan aliran rata-rata saluran dapat diperoleh dengan mengukur kecepatan pada beberapa

titik dari beberapa titik pada saluran dengan metode pelampung.

Dengan Panjang saluran 1 sebesar 12 m dan waktu tempuh 18.2 detik, maka Kecepatan Saluran 1 Input sebesar 0.6593 m/dt dan Saluran Output 0.291 m/dt

3.8 Luas Penampang

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan diperoleh luas penampang masing-masing saluran dapat kita lakukan dengan mencari luas penampang basah dari saluran sekunder adalah dengan menggunakan rumus trapezium [7,8].

Tabel 5. Hasil Perhitungan Luas Penampang Saluran

No	Kode Saluran	Lebar Atas (ba) m	Lebar Bawah (bb) m	Tinggi Saluran (hs) m	Tinggi muka air (hp) m	Luas Penampang (A) m ²
1	KT.1Kn.1	5.4	2.4	0.08	0.12	0.468
2	KT.1Kn.2	5.4	2.4	0.08	0.15	0.585
3	KT.2Kn.1	5.4	2.4	0.08	0.18	0.702
4	KT.2Kn.2	5.4	2.4	0.08	0.24	0.936
5	KT.3Kn.1	5.4	2.4	0.08	0.28	1.092
6	KT.3Kn.2	5.4	2.4	0.08	0.36	1.404

3.9 Debit Air Saluran

Perhitungan Debit Saluran 1 pada dihiutng pada input dan output saluran intake [9]. Pada saluran intake input dengan nilai A = 0.468 m² dan nilai V = 0.6593 m/dtk maka Debit yang didapatkan adalah 0.3086 m³/s.

Pada saluran intake output dengan nilai A = 0.468 m² dan nilai V = 0.2911 m/dtk maka Debit yang didapatkan adalah 0.1362 m³/s

3.10 Kehilangan Air

Perhitungan Kehilangan Air Saluran 1 didapatkan dari menghitung debit inflow dikurangi debit outflow. Hasil kehilangan air pada saluran 1 adalah 0.172 m³/s dan saluran 2 adalah 0.197 m³/s.

3.11 Kebutuhan air untuk tiap petak sawah

Pada tabel dibawah disajikan harga – harga koefisien tanaman padi dengan varietas unggul dan varietas biasa menurut Nedeco/Prosida dan FAO.

Tabel 6. Luas Petak dan Kebutuhan air Aktual

No.	Saluran	Luas (Ha)	Q (aktual)
1	Saluran 1	43	0.136
2	Saluran 2	91	0.202
3	Saluran 3	77	0.102
4	Saluran 4	55	0.343
5	Saluran 5	81	0.193
6	Saluran 6	66	0.256

3.11 Efisien Saluran Irigasi

Perhitungan Efisiensi Saluran didapatkan dengan mencari rasio debit output dan debit input dikali dengan 100% [10]. Didapat nilai efisiensi pada saluran 1 sebesar 44.15% dan efisiensi pada saluran 2 sebesar 50.74 %.

Tabel 6. Luas Petak dan Kebutuhan air Aktual

No	Debit Air (Q)		Kehilangan air (m3/s)	Efisiensi (%)
	Input	Output		
1	0.309	0.136	0.172	44.15
2	0.399	0.202	0.197	50.74
3	0.270	0.102	0.168	37.62
4	0.555	0.343	0.211	61.91
5	0.252	0.193	0.059	76.54
6	0.349	0.256	0.093	73.32

Areal persawahan di setiap saluran sekunder yang diteliti mempunyai area irigasi, panjang saluran, dan luas penampang basah yang berbeda. Pada musim kemarau para petani di Desa Kobisonta masih menanam padi, hal ini karena persediaan air di Bendung Wae Kobi dianggap masih bisa untuk mencukupi kebutuhan irigasi. Pengelolaan pendistribusian air irigasi yang kurang baik atau optimal menyebabkan beberapa saluran debitnya tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan irigasi tanaman

padi di desa kobsionta. Kurangnya kedisiplinan petani dalam pembagian air banyak ditemui di lapangan. Pendistribusian air irigasi di Desa Kobisonta dilakukan dengan membuka pintu air setinggi-tingginya tanpa memperhitungkan kebutuhan air di setiap area irigasi. Pada setiap pengairan di saluran irigasi sekunder daerah irigasi kobisonta mempunyai nilai efisiensi yang berbeda.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Diperoleh besarnya debit di setiap saluran sekunder pada daerah Irigasi Kobisadar kabupaten Maluku Tengah, perbandingan kebutuhan debit dengan debit air aktual maka debit aktual pada saluran 1, 2, 4, 5 dan 6 mampu mencukupi kebutuhan air irigasi secara menyeluruh di area irigasinya.
- Berdasarkan perhitungan nilai efisiensi, saluran 1 nilai efisiensi 44.15%, saluran 2 nilai efisiensi 50.74%, saluran 3 nilai efisiensi 37.62%, saluran 4 nilai efisiensi 61.91%, saluran 5 nilai efisiensi 76.54%, saluran 6 nilai efisiensi 73.32%. secara keseluruhan nilai efisiensi yang ada tidak memenuhi standart efisiensi karena rata-rata nilai efisiensi pada tiap-tiap saluran tersebut dibawah 90%. Saluran dinilai efisiensi jika nilai efisiensi memenuhi standar efisiensi menurut Standart Perencanaan Irigasi Saluran Sekunder, sskarena tingkat efisiensi pengairan diatas 90%

4.2. Saran

- Perlunya sosialisasi kepada para petani pemakai air (P3A) supaya memahami dan mematuhi cara pendistribusian air irigasi agar tidak merugikan petani yang lain.

- Untuk meningkatkan Efisiensi penyaluran air perlu adanya kerjasama antara Dinas Pekerjaan Umum dengan pihak P3A serta peninjauan saluran-saluran pada Daerah Irigasi Kobisadar dan memperbaiki saluran yang kondisinya sudah rusak, dan juga melakukan pembersihan endapan, sampah di sepanjang saluran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wilhelmus Bunganaen, Ruslan Ramang, Lucy L.M. Raya, “Efisiensi Pengaliran Jaringan Irigasi Malaka (Studi Kasus Daerah Irigasi Malaka Kiri), Jurnal Nirmana Petra, vol.6 no. 1, 2017
- [2] Indradhi Lasmana, Yohana Millo, “Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Air Tanah Guna Peningkatan Pemenuhan Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Di Kabupaten Timor Tengah Utara (Studi Kasus Di Kecamatan Insana Utara), Jurnal Teknik Sipil, Vol. III No. 1, Halaman: 232 - 243 Bulan April 2018
- [3] Imam Rangga Bakti, “Sistem Informasi Geografis Jaringan Irigasi Dinasv Bina Marga Dan Pengairan Kabupaten Rohil, Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen STMIK GICI, Volume 7 No. 1, Mei 2019
- [4] Kevin Devara, Sri Wahyuni, dan Tri Budi Prayogo, “Penerapan Manajemen Aset Untuk Meningkatkan Kinerja Jaringan Irigasi (Studi Kasus: Daerah Irigasi Kedung Putri, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur), Jurnal Ilmiah Teknik Sipil A Scientific Journal Of Civil Engineering. Vol. 24 No. 1 Januari 2020
- [5] Mawardi Ermman: “Desain Hidrolika Dan Bangunan Irigasi” Bandung, 2007
- [6] Anonim, Standar Perencanaan Jaringan Irigasi . KP-01, KP-02, KP-03, KP-04, KP-05, KP-06, KP-07. Bandung: Ditjen Pengairan Dep, PU Galang Persada, 1986
- [7] Triatmojo, “*Hidrologi Terapan*”, Fakultas Teknik Universitas Gadjadara, Yogyakarta, 2015
- [8] Sudjarwadi, 1990, *Teori dan praktek irigasi*. Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik, UGM, Yogyakarta
- [9] Lily Montarcih Limantara, Rekaya Hidrologi.Kota Malang, Penerbit Andi, 2018
- [10] Direktorat Jendral; sumber daya air. 1986. Kriteria perencanaan Bagian jaringan irigasi KP-01. Direktorat Perencanaan Teknik, Direktorat Irigasi, Direktorat Jenderal Pengairan, *Standar Perencanaan Irigasi*. Departemen Pekerjaan Umum, 1986